

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

P2004/013999

16. 9. 2004

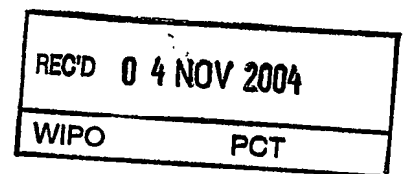
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 2 5 9 9 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 2 5 9 9 5]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

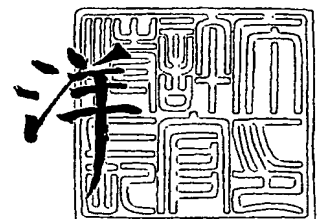


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 9 4 9 6 9

【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTH156055
【提出日】 平成15年 9月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 八木 生剛
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 古谷 彰教
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 阪本 秀樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000004226
 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064908
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108453
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 村山 靖彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008707
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0104910

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

積層導波路ホログラムROMとICメモリとを一体化した光メモリ媒体において、
ICメモリ用端子を当該メモリカードの所定の辺部に配置し、該ICメモリ用端子を配置した辺部に隣接する他の辺部に積層導波路ホログラムROM用参照光の入射部を配置したことを特徴とする光メモリ媒体。

【請求項 2】

外形寸法を、32mm×24mm×2.1mmであるか、あるいは、各辺の全てもしくはいずれかを該寸法より小さく構成したことを特徴とする請求項1に記載の光メモリ媒体。

【請求項 3】

請求項1または請求項2に記載の光メモリ媒体に記憶されたデータを再生する光メモリ媒体再生装置において、

積層導波路ホログラムROMへ光を入力するレーザー光源と、
前記積層導波路ホログラムROMからの光を受ける二次元受光素子と、
前記二次元受光素子にて受光された信号を電気信号に変換する信号変換回路と、
ICメモリとの間においてデータ転送を行う制御回路と、
を有することを特徴とする光メモリ媒体再生装置。

【請求項 4】

ICメモリ用端子を所定の辺部に有し、該ICメモリ用端子を配置した辺部に隣接する他の辺部に積層導波路ホログラムROM用参照光の入射部を有し、積層導波路ホログラムROMとICメモリとを一体化した光メモリ媒体の再生装置であって、

レーザー光源と、

該レーザー光源から出射するレーザー光を前記入射部に積層導波路ホログラムROM用参照光として入射させる光学系と、

前記積層導波路ホログラムROMから出射する信号光を受光する二次元受光素子と、

前記光学系により前記入射部へ積層導波路ホログラムROM用参照光を照射し、前記二次元受光素子により信号光が検出されるか否かによって、スロットに挿入された媒体が前記光メモリ媒体またはそれ以外の媒体であるかを判定する手段と、

を具備することを特徴とする光メモリ媒体再生装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】光メモリ媒体および光メモリ媒体再生装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンテンツが格納されたホログラムROMとデータ書換能力を有するフラッシュメモリ等のICメモリの互換および混載によって、大容量コンテンツをホログラムROMから得ることができ、かつ、ユーザー情報をICメモリによって書き換え可能に記録することができる光メモリ媒体およびその再生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

シングルモード平面導波路内に微小な凹凸を形成し、その微小凹凸によって導波光を回折させて任意の波面を導波路外に取り出す技術を導波路ホログラフィーと呼び、目的の波面を作るように形成された該導波路平面内の微小な凹凸の集合を導波路ホログラムと呼ぶ。ホログラフィーを体積ホログラフィーと薄膜ホログラフィーに分類すると、導波路ホログラフィーは薄膜ホログラフィーに分類される。そして、導波路ホログラムが作り込まれた導波路を積層化した積層導波路ホログラフィーは、薄膜ホログラフィーでありながら三次元領域を記録領域として使用できることから、大容量の光メモリとしての応用が可能である（特許文献1参照）。

【0003】

しかし、現時点では積層導波路ホログラフィーを用いる限り、再生専用型のメモリのみ実用化が可能であって、ユーザーが状況に応じて記録できないために、用途が限定されるという欠点があった。その欠点を解消するために、ICチップとの混載という提案もなされているが（特許文献2参照）、実用化には至っていない。

【0004】

一方、自由に書き換えができるフラッシュメモリなどの半導体メモリは、高価であるから、メモリ自体を交換する必要のない一時記憶としての用途が主であって、大容量の情報の配布やアーカイブ用途に用いるには不適當である。

【特許文献1】特開平11-345419号公報

【特許文献2】特開2003-141475号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記事情を考慮してなされたもので、その目的は、大容量の共通データを読み出し専用で安価に記録できると共に、ユーザーが書き換えたい情報を自由に記録し、再生することができる光メモリ媒体およびその再生装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記の課題を解決すべくなされたもので、請求項1に記載の発明は、積層導波路ホログラムROMとICメモリとを一体化した光メモリ媒体において、ICメモリ用端子を当該メモリカードの所定の辺部に配置し、該ICメモリ用端子を配置した辺部に隣接する他の辺部に積層導波路ホログラムROM用参照光の入射部を配置したことを特徴とする光メモリ媒体である。

【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光メモリ媒体において、外形寸法を、 $32\text{ mm} \times 24\text{ mm} \times 2.1\text{ mm}$ であるか、あるいは、各辺の全てもしくはいずれかを該寸法より小さく構成したことを特徴とする。

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の光メモリ媒体に記憶されたデータを再生する光メモリ媒体再生装置において、積層導波路ホログラムROMへ光を入力するレーザー光源と、前記積層導波路ホログラムROMからの光を受ける二次元受光素子と、前記二次元受光素子にて受光された信号を電気信号に変換する信号変換回路と、I

Cメモリとの間においてデータ転送を行う制御回路とを有すること、特徴とする光メモリ媒体再生装置である。

【0008】

請求項4に記載の発明は、ICメモリ用端子を所定の辺部に有し、該ICメモリ用端子を配置した辺部に隣接する他の辺部に積層導波路ホログラムROM用参照光の入射部を有し、積層導波路ホログラムROMとICメモリとを一体化した光メモリ媒体の再生装置であって、レーザー光源と、該レーザー光源から出射するレーザー光を前記入射部に積層導波路ホログラムROM用参照光として入射させる光学系と、前記積層導波路ホログラムROMから出射する信号光を受光する二次元受光素子と、前記光学系により前記入射部へ積層導波路ホログラムROM用参照光を照射し、前記二次元受光素子により信号光が検出されるか否かによって、スロットに挿入された媒体が前記光メモリ媒体またはそれ以外の媒体であるかを判定する手段とを具備することを特徴とする光メモリ媒体再生装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ユーザーが更新したい情報はIC（フラッシュ）メモリを用いて更新し、同時にコンテンツをホログラムROMから再生することを、ひとつのカードメモリスロットを共有しつつ可能とする。また、光メモリ媒体の外形およびICメモリのインタフェースの仕様を既存のICメモリカードと同一とすることにより、上記光メモリ媒体と既存のICメモリカードとの互換性を確保できる。また、既存のICメモリのインタフェースの仕様を一切変更することなく、スロットに挿入されたメモリカードが上記光メモリ媒体または既存のICメモリカードのいずれであるかを判定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照し、この発明の実施の形態について説明する。図1はこの発明の一実施の形態による光メモリ媒体の構成を示す斜視図である。この図において、2-1は32mm×24mm×2.1mmの外寸を持つ光メモリ媒体であり、1角が切り落とされて5角形をなしており、該切り落としによって媒体挿入方向が2-2であると確定される。この光メモリ媒体は、媒体挿入方向2-2を前後の基準として、前部2-5にIC（フラッシュ）メモリを有し、後部に積層導波路ホログラムROM2-7を有する。ホログラムROM2-7は可換であり、ガイド2-6によって固定される。光の入射方向は2-3であり、信号光の進行方向は32mm×24mmの面に垂直な方向2-4である。

【0011】

図2は積層導波路ホログラムROMの構造の一例、及び、光の入出力方法を説明するための図である。図2に示すように、ホログラムROMは、「クラッド11-1/コア12-1/クラッド11-2/コア12-2/……/クラッド11-n」の様な周期層構造となっており、何れの「クラッド/コア/クラッド」単位においても、使用するレーザー光13の波長において、平面型シングルモード導波路となっている。この平面型光導波路は、石英やプラスチックなどの板状の透明な媒質をコア層とし、それよりも低い屈折率の媒質で挟んだ構造の、いわゆるスラブ光導波路であり、コア層に光を閉じこめ、面内方向に伝搬させることができ、光通信の部品に応用できる。ホログラムROMは、このような平面型導波路を幾重にも重ね、かつ、各導波層がホログラムを備えるものである。

【0012】

ここで、符号14は凸レンズを示すが、シリンドリカル（円柱）レンズでも良い。重ね合わせられた平面導波路の端面の少なくとも一カ所は、導波路平面に垂直な方向（法線方向）に対して45°の角度を持つ反射面15となっている。再生用レーザー光13の焦点が、ある目的の導波路の45°にカットされたコア層部分に結合するように、凸レンズ14の位置が調節される。ここで、反射面15が露出している場合は全反射となり、反射面に特別に反射層を設ける必要はないが、耐久性を持たせるために樹脂などで保護する場合には、反射層として誘電体膜や金属膜を形成しておく必要がある。

なお、図2に示すものは端面を45°にカットしているが、このカットを行わない構造

も使用される。この場合、レーザー光は図2において横方向から入射される。

【0013】

また、レーザー光13を導波させるためには、凸レンズ14の開口数(NA, Numerical Aperture)は、導波路のNA以下でなければならない。一方、NAを小さくするとレンズの集光スポットが大きくなり、シングルモード導波路の場合には、空气中から直接導波路に光を結合させようとする、スポットサイズは常に導波路の幅を超えてしまい、結合効率を100%にすることはできない。

【0014】

なお、レンズのNA(NAL)は、レンズの直径を2D、焦点距離をfとして

$$NAL = D / \sqrt{f^2 + D^2}$$

と定義し、一方、導波路のNA(NAWG)は、コア層の屈折率を n_a 、クラッド層の屈折率を n_c として、

$$NAWG = \sqrt{n_a^2 - n_c^2}$$

と定義する。

【0015】

図2に示すように、反射点18から導波路に導入された光は、導波光16となって導波路内の主にコア層中を、反射点(導波光の結合部位)18を要として扇状に拡がりながら進行する。ここで、扇の拡がり角度は、 $2 \sin^{-1}(NAL)$ となり、凸レンズ14の選択によって変更が可能である。なお、レンズ14としてシリンドリカルレンズを用いた場合は、扇状に拡がる光でなく、一定幅で進行する導波光となる。

【0016】

導波光16は、コア層もしくはクラッド層に設けられた散乱要因(ホログラム)19によって部分的に散乱され、導波路外に漏れ出すが、散乱要因19が周期構造を持っていると、各散乱要因からの散乱光の位相が合致する方向が存在し、その方向に回折光17となって進むために導波路外にも光が進行し、それがホログラム像20を形成する。このホログラム像を電荷結合型素子いわゆるCCD等の2次元光ディテクタで取り込むことにより、情報読み出しが出来る。また、図2中の凸レンズ14を動かすことによって光を伝搬させる導波層を変え、それぞれの層に記録された情報を別個に読み出すことが出来る。

【0017】

図3は、本発明の第2の実施形態にかかる光メモリ媒体の構成を示す斜視図である。下部3-1にIC(フラッシュ)メモリを、上部3-5にホログラムROMをもつ張り合わせ媒体にて、 $32\text{mm} \times 24\text{mm} \times 2.1\text{mm}$ の外寸を持つ光メモリ媒体を構成する。媒体挿入方向は3-2である。ホログラムROM3-5への光の入射方向は3-3であり、信号光の進行方向は $32\text{mm} \times 24\text{mm}$ の面に垂直な方向3-4である。なお、このように、メモ리카ードの下部にICメモリ3-1、上部に積層導波路ホログラムROM3-5をそれぞれ配置した構成においても、図1のメモ리카ードと同様なガイドを設けることによって、ホログラムROM3-5を可換としたメモ리카ードを実現することができる。

【0018】

図4に本発明の第3の実施形態にかかる光メモリ媒体再生装置の構成を示す。

光メモリ媒体4-1は図3に示した媒体を例示している。媒体4-1は4-2の方向に挿入する。媒体4-1の下側にIC(フラッシュ)メモリ部分があり、ICメモリとのデータ転送の為に、電極端子4-6と処理回路4-7を有する。媒体4-1の上部に配置されたホログラムROMからの情報を再生するために、レーザー光を4-5の方向から入射する。レーザー光は、フレネル型シリンドリカルレンズ4-4によって集光される。ホログラムROMの再生すべき層を選択するために、アクチュエータ4-3によってシリンドリカルレンズ4-4は上下方向(4-10の方向)に制御される。選択された導波層を進行する導波光はホログラムによって回折され、液晶マトリックスシャッタ4-8を経由してCCD4-9に到達し、二次元像を結像する。なお、液晶マトリックスシャッタ4-8の存在は必須ではなく、無くてもよい。

【0019】

図5に本発明の第4の実施形態にかかる光メモリ媒体再生装置の構成を示す。

光メモリ媒体5-1は図1に示した媒体を例示している。媒体5-1は5-2の方向に挿入する。媒体5-1の前部にIC（フラッシュ）メモリ部分があり、ICメモリとのデータ転送の為に、電極端子5-6と処理回路5-7を有する。媒体5-1の後部に配置されたホログラムROM5-11からの情報を再生するために、レーザー光を5-5の方向から入射する。レーザー光は、フレネル型シリンドリカルレンズ5-4によって集光される。ホログラムROMの再生すべき層を選択するために、アクチュエータ5-3によってシリンドリカルレンズ5-4は上下方向5-10方向に制御される。シリンドリカルレンズ5-4および、アクチュエータ5-3は、図4に示したそれら（4-3、4-4）より短くて良い。選択された導波層を進行する導波光はホログラムによって回折され、液晶マトリックスシャッタ5-8を経由してCCD5-9に到達し、二次元像を結像する。なお、液晶マトリックスシャッタ5-8の存在は必須ではなく、無くてもよい。

【0020】

なお、上記の第3、第4の実施形態は、既存のICメモリカードにも使用することができる。この場合、二次元受光素子（CCD4-9、5-9）によって信号光が検出されるか否かにより、スロットに挿入された媒体が図1または図3の光メモリ媒体であるか、または、それ以外のICメモリカードであるかを判定する。

【0021】

また、上述した第1、第2の実施形態は、光メモリ媒体が、例えば現行のSDメモリのような既存のICメモリカードのスロットに入るようにした事の特徴とする。当然ながら、ホログラムROMの再生機能を持たない現行のICメモリカード用スロットに本発明のホログラムROMを差し込んだところで、情報は再生できない。そこで、第3、第4の実施形態においては、現行のICカードメモリ再生装置に加えて、ホログラムROMを再生するための、CCDやCMOSセンサなどの二次元光受光素子、導波路への光入力を行うためのレーザー光源とレンズ、二次元受光素子に結蔵された光パターンを変換するための信号変換回路を付加することによって、ICメモリカードではなく、ホログラムROMを有する光メモリ媒体が差し込まれた場合にもその情報を読み出すことができるようにしておく。

【0022】

また、上記各実施形態においては、記録媒体としてICメモリ単体でもホログラムROM単体でもなく、両者を一体化したものが利用され、全体のサイズが例えばSDカードの外形の規格である32mm×24mm×2.1mmと一致させている。なお、全体のサイズが32mm×24mm×2.1mm以下である場合には、SDカードスロットに入るようなアダプタに記録媒体を装着し、用いることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】この発明の第1の実施形態による光メモリ媒体の構成を示す斜視図である。

【図2】積層導波路ホログラムROMの構成の一例を示す断面図である。

【図3】この発明の第2の実施形態による光メモリ媒体の構成を示す斜視図である。

【図4】この発明の第3の実施形態による光メモリ媒体再生装置の構成を示す斜視図である。

【図5】この発明の第4の実施形態による光メモリ媒体再生装置の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0024】

2-1、4-1、5-1…光メモリ媒体

2-5、3-1…ICメモリ

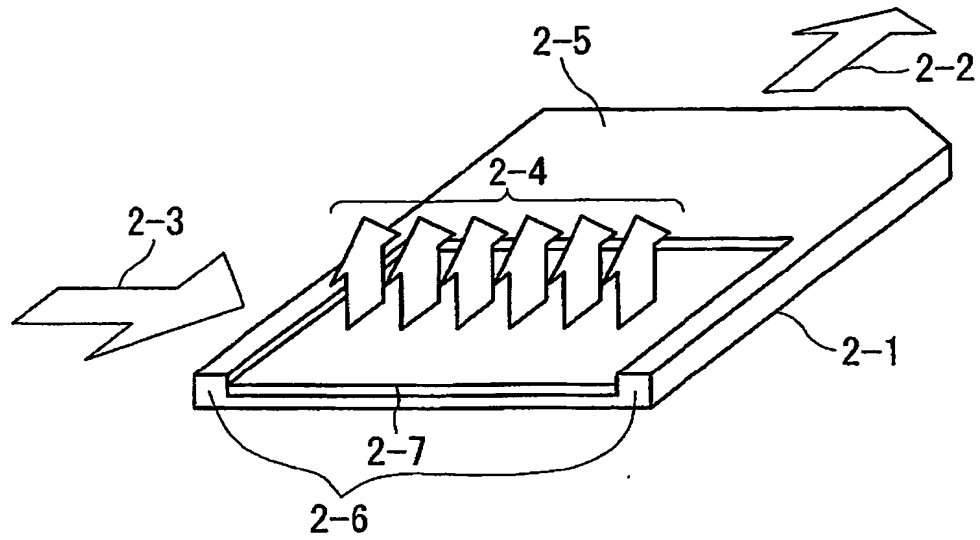
2-6…ガイド

2-7、3-5、5-11…積層導波路ホログラムROM

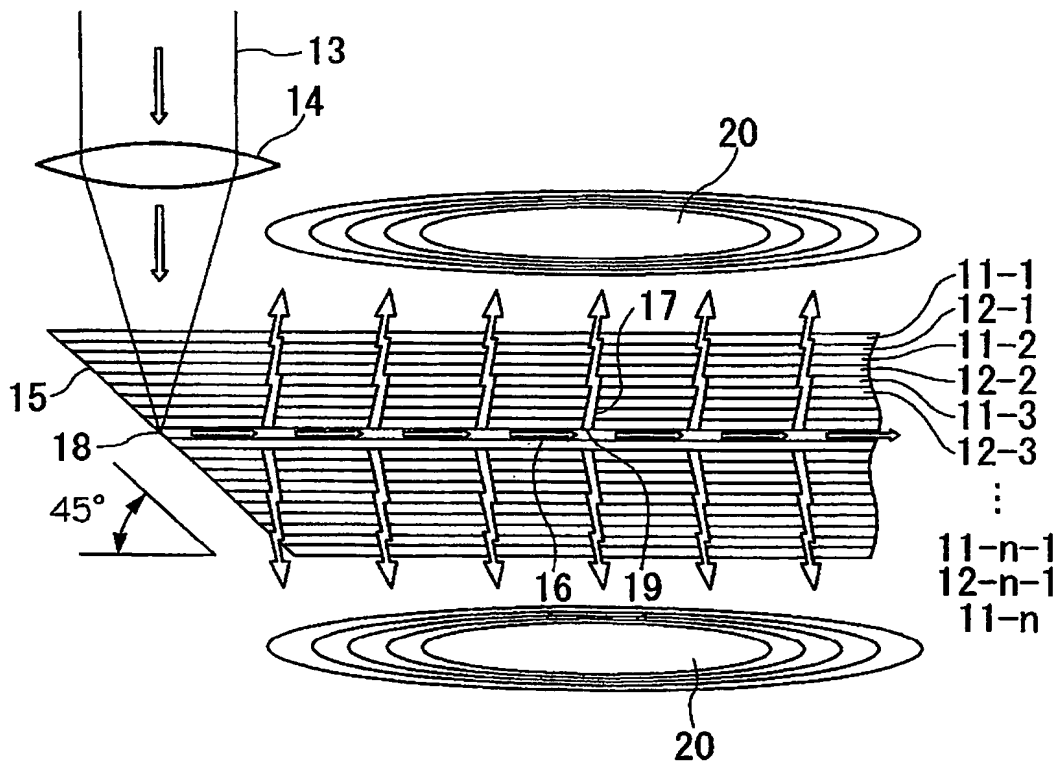
4-3、5-3…アクチュエータ

- 4 - 4、5 - 4 ... シリンドリカルレンズ
- 4 - 6、5 - 6 ... 電極端子
- 4 - 7、5 - 7 ... 処理回路
- 4 - 8、5 - 8 ... 液晶マトリックスシャッタ
- 4 - 9、5 - 9 ... C C D

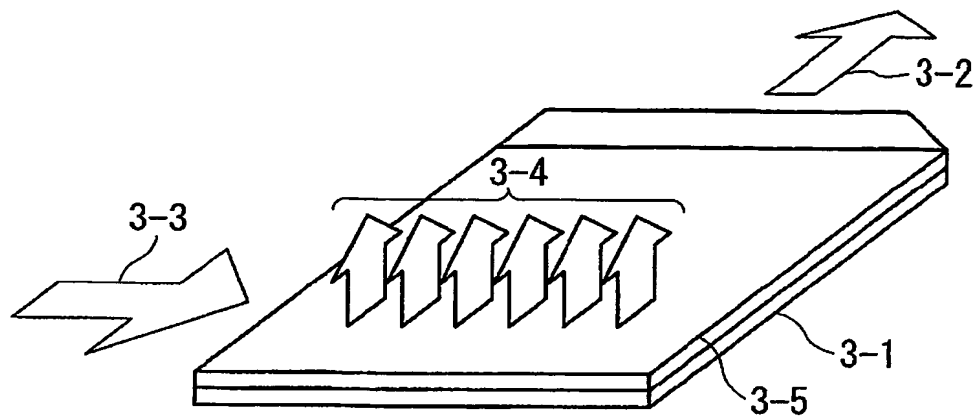
【書類名】 図面
【図 1】



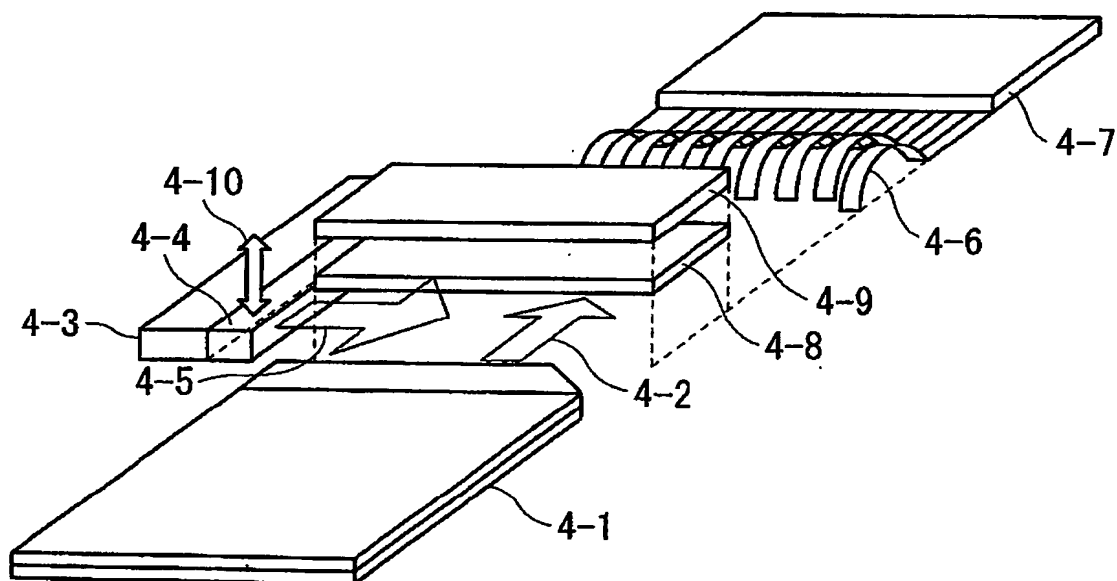
【図 2】



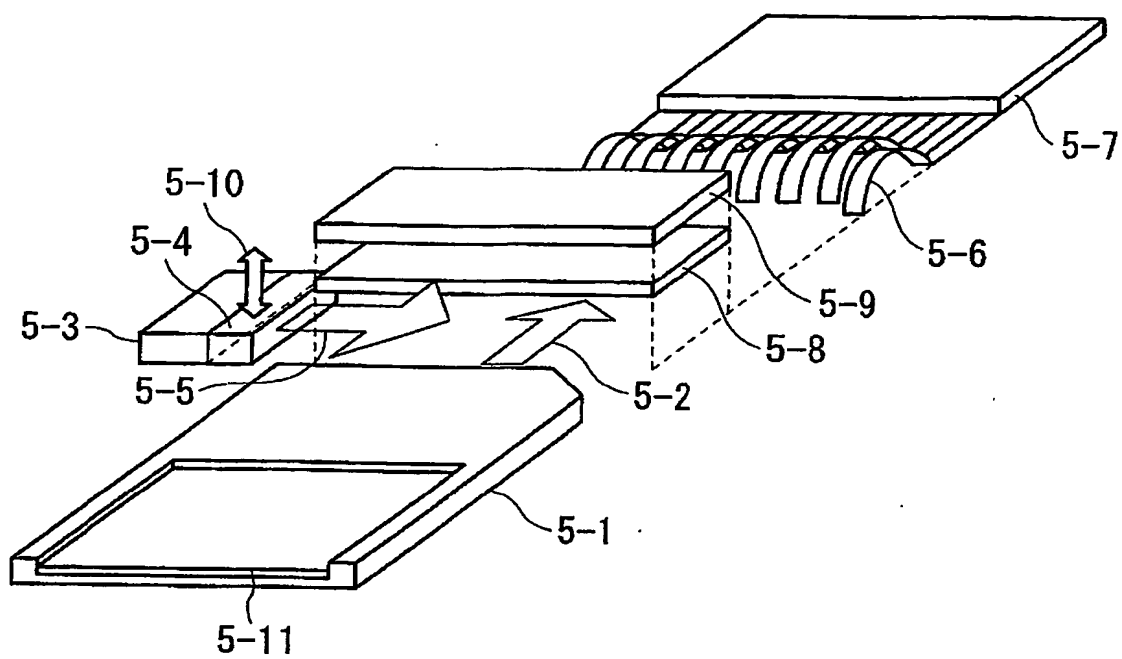
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 大容量の共通データを読み出し専用にあつて記録できると共に、ユーザーが書き換えたい情報を自由に記録し、再生することができる光メモリ媒体およびその再生装置を提供する。

【解決手段】 光メモリ媒体 2-1 は $32\text{ mm} \times 24\text{ mm} \times 2.1\text{ mm}$ の外寸を持ち、1 角が切り落とされて五角形をなしており、該切り落としによって媒体挿入方向が 2-2 であると確定される。この光メモリ媒体 2-1 は、媒体挿入方向 2-2 を前後の基準として、前部 2-5 に IC（フラッシュ）メモリを有し、後部に積層導波路ホログラム ROM 2-7 を有する。ホログラム ROM 2-7 は可換であり、ガイド 2-6 によって固定される。光の入射方向は 2-3 であり、信号光の進行方向は $32\text{ mm} \times 24\text{ mm}$ の面に垂直な方向 2-4 である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 2 5 9 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社